

VIA EXPRESS MAIL

PATENT

Attorney Docket No. SIC-03-018

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

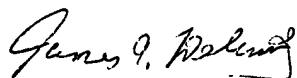
In re application of:) Examiner: Unassigned
KOUJI UNO) Art Unit: Unassigned
Application No.: To be assigned)
Filed: Herewith) SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT
For: CIRCUIT FOR PROVIDING)
ELECTRICAL CURRENT TO A)
BICYCLE DEVICE)

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of a priority document, JP 2002-205721, to be made of record in the above-captioned case.

Respectfully submitted,



James A. Deland
Reg. No. 31,242

DELAND LAW OFFICE
P.O. Box 69
Klamath River, CA 96050-0069
(530) 465-2430

B4264

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月15日

出願番号

Application Number:

特願2002-205721

[ST.10/C]:

[JP2002-205721]

出願人

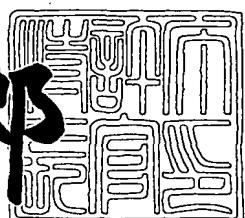
Applicant(s):

株式会社シマノ

2003年 2月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3009145

【書類名】 特許願
【整理番号】 SN020457P
【提出日】 平成14年 7月15日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B62J 6/00
【発明者】

【住所又は居所】 大阪市西区南堀江 1-26-27
【氏名】 宇野 公二

【特許出願人】
【識別番号】 000002439
【氏名又は名称】 株式会社シマノ

【代理人】
【識別番号】 100094145
【弁理士】
【氏名又は名称】 小野 由己男
【連絡先】 06-6316-5533

【選任した代理人】
【識別番号】 100109450
【弁理士】
【氏名又は名称】 關 健一

【選任した代理人】
【識別番号】 100111187
【弁理士】
【氏名又は名称】 加藤 秀忠

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 020905
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

特2002-205721

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自転車用照明装置駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

電圧が変動する電源からの電力により、自転車に搭載される照明装置を駆動する自転車用照明装置駆動装置であって、

前記電源からの直流電流を前記照明装置に供給する電流供給手段と、

前記変動する電圧の最小値以上の電圧が確保されているとき、前記照明装置に供給する電流を能動抵抗回路を用いて制限する電流制限手段と、
を備えた自転車用照明装置駆動装置。

【請求項2】

前記照明装置は、光源として発光ダイオード(LED)を使用している、請求項1に記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項3】

前記照明装置は、光源としてフィラメントを有する電球を使用している、請求項1に記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項4】

前記照明装置は、前記自転車に搭載される液晶表示装置のバックライトである、請求項1から3のいずれかに記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項5】

前記照明装置は、前記自転車に搭載される前照灯である、請求項1から4のいずれかに記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項6】

前記照明装置は、前記自転車に搭載される尾灯である、請求項1から5のいずれかに記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項7】

前記電流供給手段及び電流制限手段は、前記電源と前記照明装置との間に直列に接続されたP又はNチャンネル接合型電界効果トランジスタと、前記電界効果トランジスタのゲートとソースとの間で所定の電圧降下を生じさせるための抵抗

とを有する、請求項1から6のいずれかに記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項8】

前記電流供給手段は、前記電源と前記照明装置との間に配置された第1バイポーラトランジスタと、前記第1バイポーラトランジスタのベースと前記電源とに接続され前記第1バイポーラトランジスタをオンして電流を供給するための第1抵抗とを有し、

前記電流制限手段は、前記電源と前記照明装置との間で前記第1バイポーラトランジスタと並列に接続されかつ前記第1抵抗にコレクタが接続された第2バイポーラトランジスタと、前記第2バイポーラトランジスタのベースとエミッタとに接続され前記第2バイポーラトランジスタをオンして電流を制限するための第2抵抗とを有する、請求項1から6のいずれかに記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項9】

前記照明装置の光量を複数段階に切り換える光量切換手段をさらに備える、請求項8に記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項10】

前記光量切換手段は、第1光量と前記第1光量より光量が多い第2光量との2段階に前記照明装置の光量を切り換える、請求項9に記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項11】

前記光量切換手段は、前記電源と前記第1バイポーラトランジスタのエミッタとの間に直列に配置された第3及び第4抵抗と、前記電源と前記第3及び第4抵抗の中間ノードに接続された第3バイポーラトランジスタとを有する、請求項10に記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項12】

前記光量切換手段は、前記電源と前記第1バイポーラトランジスタのエミッタとの間に並列に配置された第3及び第4抵抗と、前記第3抵抗に直列に接続された第3バイポーラトランジスタとを有する、請求項10に記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項13】

前記照明装置をオンオフ制御するオンオフ制御手段をさらに備える、請求項8から12のいずれかに記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項14】

前記オンオフ制御手段は、前記第1抵抗と前記電源との間に配置された第4バイポーラトランジスタを有する、請求項13に記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項15】

前記電源は、前記自転車の回転部に取り付けられたダイナモより供給された交流電源を整流して得られた直流電源である、請求項1から14のいずれかに記載の自転車用照明装置駆動装置。

【請求項16】

前記交流電源は、前記自転車の回転部としての自転車のハブに取り付けられたハブダイナモである、請求項15に記載の自転車用照明装置駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、照明装置駆動装置、特に、直流の電圧が変動する電源からの電力により自転車に搭載される液晶表示装置に設けられた照明装置を駆動する自転車用照明装置駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近、自転車の変速装置をモータなどのアクチュエータにより動作させ、そのアクチュエータを制御して速度に応じて変速装置を自動変速するものが開発されている。この種の自動変速される自転車には、速度や変速位置などを表示するため、いわゆるサイクルコンピュータと呼ばれる液晶表示装置が搭載されているものがある。液晶表示装置は夜間などの周囲が暗い状況では視認しにくいため、バックライトを搭載しているものがある。自転車用の液晶表示装置のバックライトは、たとえば液晶の背面側に配置された反射板と反射板に向けて光を照射する発

光ダイオード（LED）とを有している。従来、これらの液晶表示装置やアクチュエータや変速制御装置は、たとえば二次電池などの共通の直流電源からの電力により動作している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来の構成では、バックライトが搭載された液晶表示装置の電源と、アクチュエータや変速制御装置などの他の負荷の電源とが共用されている。このため、比較的電力を多く使用するアクチュエータが動作すると、電源電圧が一時的に下降することがある。このように電源電圧が変動すると、バックライトのLEDを流れる電流が変動し、LEDの光量が変動することがある。LEDの光量が変動すると、液晶画面がちらついて視認性が悪化する。電源電圧の下降による光量の変動は、バックライトだけではなく、LEDを使用した照明装置やフィラメントを有する電球を使用した照明装置全般にいえる問題である。

【0004】

本発明の課題は、自転車用照明装置駆動装置において、電源電圧の変動にかかわらず照明装置の光量の変動を抑えるようにすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

発明1に係る自転車用照明装置駆動装置は、電圧が変動する電源からの電力により、自転車に搭載される照明装置を駆動する装置であって、電流供給手段と、電流制限手段とを備えている。電流供給手段は、電源からの直流電流を照明装置に供給する手段である。電流制限手段は、変動する電圧の最小値以上の電圧が確保されているとき、照明装置に供給する電流を能動抵抗回路を用いて制限する手段である。

【0006】

この照明装置駆動装置では、変動する電圧の最小値以上の電圧が確保されているとき、能動抵抗回路を用いた電流制限回路により照明装置に供給される電流が一定値に制限される。このため、電圧が変動しても電流が変動しにくくなり、照明装置の光量の変動を抑えることができる。

発明2に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明1に記載の装置において、照明装置は、光源として発光ダイオード(LED)を使用している。この場合には、電源電圧が変動しても発光ダイオードの光量の変動を抑えることができる。

【0007】

発明3に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明1に記載の装置において、照明装置は、光源としてフィラメントを有する電球を使用している。この場合には、電源電圧が変動しても電球の光量の変動を抑えることができる。

発明4に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明1から3のいずれかに記載の装置において、照明装置は、自転車に搭載される液晶表示装置のバックライトである。この場合には、電源電圧が変動してもバックライトの光量が変動しにくくなり、液晶表示装置がちらつきにくくなる。

【0008】

発明5に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明1から4のいずれかに記載の装置において、照明装置は、自転車に搭載される前照灯である。この場合には、電源電圧が変動しても前照灯の光量が変動しにくくなる。

発明6に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明1から5のいずれかに記載の装置において、照明装置は、自転車に搭載される尾灯である。この場合には、電源電圧が変動しても尾灯の光量が変動しにくくなる。

【0009】

発明7に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明1から6のいずれかに記載の装置において、電流供給手段及び電流制限手段は、電源と照明装置との間に着列に接続されたP又はNチャンネル接合型電界効果トランジスタと、前記電界効果トランジスタのゲートとソースとの間で所定の電圧降下を生じさせるための抵抗とを有する。この場合には、接合形電界効果トランジスタは、ゲート-ソース間の電位差が零のとき最大電流が流れ、ゲート-ソース間の電位差に応じて電流を所定値に設定できることを利用している。ここでは、ゲートとソースとの間に配置された抵抗によりゲート-ソース間に所定の電位差を生じさせてドレイン-ソース間に流れる電流を制限しているので、照明装置に流れる電流の変動を抑えることができる。

【0010】

発明8に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明1から6のいずれかに記載の装置において、電流供給手段は、電源と照明装置との間に配置された第1バイポーラトランジスタと、第1バイポーラトランジスタのベースと電源とに接続され第1バイポーラトランジスタをオンして電流を供給するための第1抵抗とを有している。電流制限手段は、電源と照明装置との間で第1バイポーラトランジスタと並列に接続されかつ第1抵抗にコレクタが接続された第2バイポーラトランジスタと、第2バイポーラトランジスタのベースとバイポーラトランジスタのエミッタとに接続され第2バイポーラトランジスタをオンして電流を制限するための第2抵抗とを有する。

【0011】

この場合には、バイポーラトランジスタはベースーエミッタ間の電位差が、0.6ボルト程度になると、バイポーラトランジスタがオンするという特性を利用している。すなわち、第1バイポーラトランジスタのベースと電源とに接続された第1抵抗により電源電圧が降下して第1バイポーラトランジスタのベースーエミッタ間電圧が0.6ボルト程度になると、第1バイポーラトランジスタがオンして電流が流れる。そして、第2バイポーラトランジスタのベースとエミッタとに接続された第2抵抗で電圧が降下して第2バイポーラトランジスタのベースーエミッタ間電圧が0.6ボルト程度になると、こんどは、第2バイポーラトランジスタがオンして第1バイポーラトランジスタのベースーエミッタ間電圧が下がって第1バイポーラトランジスタがオフする。すると、第2バイポーラトランジスタのベースーエミッタ間電圧が下がって第2バイポーラトランジスタがオフする。このような2つのトランジスタのオンオフ動作が繰り返されて第1バイポーラトランジスタに流れる電流が電源電圧の変動にかかわらず一定に制限される。ここでは、バイポーラトランジスタを使用して比較的安価に定電流制御を行えるとともに、電界効果トランジスタを使用する場合に比べて電流制限値のばらつきが少なくなるとともに、電流制限値を大きくすることができる。

【0012】

発明9に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明8に記載の装置において、照

明装置の光量を複数段階に切り換える光量切換手段をさらに備える。この場合には、照明装置光量を切り換えできるので、たとえば夜間の電力消費を抑えるために、夜間の光量を制限し、何らかの操作を行ったときだけ光量を多くするなどにより電力消費を抑えることができる。

【0013】

発明10に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明9に記載の装置において、光量切換手段は、第1光量と第1光量より光量が多い第2光量との2段階に照明装置の光量を切り換える。この場合には二段階の光量変化で電力の消費を抑えることができる。

発明11に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明10に記載の装置において、光量切換手段は、電源と第1バイポーラトランジスタのエミッタとの間に直列に配置された第3及び第4抵抗と、電源と第3及び第4抵抗の中間ノードに接続された第3バイポーラトランジスタとを有する。この場合には、安価なバイポーラトランジスタを使用して二段階に光量を切り換えできる。

【0014】

発明12に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明10に記載の装置において、光量切換手段は、電源と第1バイポーラトランジスタのエミッタとの間に並列に配置された第3及び第4抵抗と、第4抵抗に直列に接続された第3バイポーラトランジスタとを有する。この場合には、安価なバイポーラトランジスタを使用して二段階に光量を切り換えできる。

【0015】

発明13に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明8から12のいずれかに記載の装置において、照明装置をオンオフするオンオフ制御手段をさらに備える。この場合には、照明装置をオンオフ制御できるので、昼間などのあまり照明装置を必要としないときに照明装置をオフすることができ、電力の消費をさらに抑えることができる。

【0016】

発明14に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明13に記載の装置において、オンオフ制御手段は、第1抵抗と前記電源との間に配置された第4バイポーラ

トランジスタを有する。この場合には、安価なバイポーラトランジスタによって照明装置をオンオフできる。

発明15に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明1から14のいずれかに記載の装置において、電源は、自転車の回転部に取り付けられたダイナモより供給された交流電源を整流して得られた直流電源である。この場合には、ダイナモから得られた交流を直流に整流して得られた直流電源の電圧変動に対して照明装置の光量の変動を抑えることができる。

【0017】

発明16に係る自転車用照明装置駆動装置は、発明15に記載の装置において、交流電源は、自転車の回転部としての自転車のハブに取り付けられたハブダイナモである。この場合には、リムやタイヤに接触させて発電する場合に比べて動力損失が少なくなり、発電しても乗り手の負担がそれほど増大しない。

【0018】

【発明の実施の形態】

【構成】

図1において、本発明の一実施形態を採用した自転車は軽快車であり、ダブルループ形のフレーム体2とフロントフォーク3とを有するフレーム1と、ハンドル部4と、駆動部5と、ブレーキ付きのダイナモハブ8が装着された前輪6と、内装変速ハブ10が装着された後輪7と、内装変速ハブ10を手元で操作するための変速操作部20と、変速操作部20の操作に応じて内装変速ハブ10を変速制御する変速制御ユニット12とを備えている。

【0019】

フレーム1のフレーム体2は、パイプを溶接して製作されたものである。フレーム体2には、サドル11や駆動部5を含む各部が取り付けられている。フロントフォーク3は、フレーム体2の前部に斜めに傾いた軸回りに揺動自在に装着されている。フレーム体2の後部には尾灯18bが装着されている。

ハンドル部4は、フロントフォーク3の上部に固定されたハンドルシステム14と、ハンドルシステム14に固定されたハンドルバー15とを有している。ハンドルバー15の両端にはブレーキレバー16とグリップ17とが装着されている。

右側のブレーキレバー16には変速操作部20が一体で形成されている。

【0020】

駆動部5は、フレーム体2の下部（ハンガー部）に設けられたギアクランク37と、ギアクランク37に掛け渡されたチェーン38と、内装変速ハブ10とを有している。内装変速ハブ10は、低速段（1速）、中速段（2速）、高速段（3速）の3つの変速段を有する3段変速の内装変速ハブであり、変速制御ユニット12に設けられたモータユニット29（図6）により3つの変速位置を取り得る。

【0021】

フロントフォーク3の先端に固定された前輪6のダイナモハブ8は、ローラ形の前ブレーキを装着可能なハブであり、内部に前輪6の回転により発電する交流発電機19（図6）を有している。

変速制御ユニット12は、図2に示すように、ダイナモハブ8内の交流発電機19に電気配線40を介して電気的に接続されている。また、変速制御ユニット12は、変速操作部20にも電気配線41を介して電気的に接続されている。さらに変速制御ユニット12は、変速ケーブル42を介して内装変速ハブ10に機械的に連結されている。変速制御ユニット12は、図3及び図4に示すように、フロントフォーク3の途中のランプスティ3aに装着されたランプケース13と、ランプケース13に収納されたモータユニット29及び回路ユニット30とを有している。

【0022】

モータユニット29は、図3及び図4に示すように、変速モータ45と、変速モータ45により3つの変速位置に移動するケーブル動作部46と、ケーブル動作部46の変速位置を検出する動作位置センサ47（図6）とを有している。このケーブル動作部46に変速ケーブル42の一端が連結されている。

回路ユニット30は、図6に示すように、CPU, RAM, ROM, I/Oインターフェースからなるマイクロコンピュータを含む変速制御部25を備えている。なお、図中太線はたとえば1A程度の電流線を、実線は5mA程度の電流線をそれぞれ示し、破線は信号線を示している。

【0023】

変速制御部25は、変速操作部20の操作に応じて内装変速ハブ10を速度に応じて自動変速制御するとともに、変速操作部20に設けられた液晶表示装置24の表示制御を行う。この表示制御では、周囲の状況が所定の明るさ（照度）以下になると異なる制御を行う。また、ランプケース13に一体で装着されたランプ18aを周囲の状況が所定の明るさ（照度）以下になると点灯し、所定の明るさを超えると消灯するランプ制御を行う。変速制御部25には、変速時に使用する変速しきい値を記憶するしきい値メモリ25aが設けられている。変速制御部25には、変速操作部20に設けられた操作ダイヤル23及び操作ボタン21, 22を含む操作スイッチ26と、液晶表示装置24と、ランプ18aや内装変速ハブ10や液晶表示装置24を制御するための光センサ36と、交流発電機19からの出力により速度信号を生成するためのダイナモ波形成形回路34とが接続されている。また、変速制御部25には、充電制御回路33と蓄電素子32とオートライト回路35とが省電力回路31を介して接続されている。さらに、モータドライバ28とモータユニット29の動作位置センサ47と他の入出力部とが接続されている。

【0024】

変速操作部20は、図5に示すように、下部に左右に並べて配置された2つの操作ボタン21, 22と、操作ボタン21, 22の上方に配置された操作ダイヤル23と、操作ダイヤル23の左方に配置された液晶表示装置24とを有している。

操作ボタン21, 22は、三角形状の押しボタンである。左側の操作ボタン21は低速段から中速段、中速段から高速段への手動変速を行うためのボタンであり、右側の操作ボタン22は高速段から中速段、中速段から低速段への手動変速を行うためのボタンである。操作ダイヤル23は、自動変速1（A1）モードから自動変速3（A3）モードまでの3つの自動変速モードと手動（M）モードとを切り換えるためのダイヤルであり、パーキング（P）モードを含めて5つの停止位置P, M, A1～A3を有している。ここで自動変速1モードから自動変速3モードまでの3つの自動変速モードは、交流発電機19からの車速信号

により内装変速ハブ10を自動变速するモードであり、手動变速モードは、操作ボタン21、22の操作により内装変速ハブ10を变速するモードである。パークリングモードは内装変速ハブ10をロックするモードである。

【0025】

なお、3つの自動变速1～3モードでは、アップシフト（低速側から高速側への变速）及びダウンシフト（高速側から低速側への变速）において、变速タイミング、具体的には变速時の速度を変えて自动变速する。このときの变速しきい値は、变速制御部25内のしきい値メモリ25aに变速モード毎にテーブルとして記憶されている。变速しきい値の一例を図7に示す。ここでは、A1モードからA3モードにいくに従いアップ及びダウンシフトの变速タイミングが徐々に早くなる。すなわち、A1モードでは、最も高速で变速しA3モードでは最も低速で变速する。通常はA2モードで变速させるのが好ましい。また、各变速段間のしきい値の幅（差）はA1モードからA3モードにいくに従い小さくなっている。上り坂ではその斜度に応じてモードを選べばよい。

【0026】

液晶表示装置24は、速度や变速段などを表示可能な液晶表示部24aと、液晶表示部を正面するバックライト24bと、バックライト24bを駆動するバックライト駆動回路24cとを有している。液晶表示部24aには、現在の走行速度が表示されるとともに、操作された变速段が表示される。バックライト24bは、たとえば7色の色で照明可能なLEDを用いたものである。バックライト24bは、周囲が所定の明るさ（たとえば15ルクス）以下になると第1光量L1でオンするととも、所定の明るさ（たとえば20ルクス）以上になるとオフする。また、バックライト24bは、操作ボタン21、22が操作されたとたとえば30秒間程度点灯する。操作のときには、所定の明るさ以下のときは第1光量L1より光量が多い第2光量L2で点灯し、所定の明るさ以上のときは第1光量L1で点灯する。これにより操作時の視認性を維持して電力消費を抑えることができる。

【0027】

バックライト駆動回路24cは、直流電源としての蓄電素子32から省電力回

路31及び変速制御部25を介して供給された5ボルトの直流電力により動作する。なお、電源から供給される直流電圧は、5ボルトに対してモータ45等の負荷のオンオフや充放電時等に上下0.5ボルト程度変動することがある。バックライト駆動回路24cは、図8に示すように、変速制御部25を介して供給された直流電流をバックライト24bに供給する電流供給回路50と、変動する電圧の最小値以上の電圧（たとえば4.5ボルト）が確保されているとき、バックライト24bに供給する電流を能動抵抗回路を用いて一定値に制限する電流制限回路51と、バックライト24bの光量を二段階に切り換える光量切換回路52と、バックライト24bをオンオフするオンオフ制御回路53とを有している。

【0028】

電流供給回路50は、電源とバックライト24bとの間に配置された第1バイポーラトランジスタQ1と、第1バイポーラトランジスタQ1のベースと電源とに接続され第1バイポーラトランジスタQ1をオンして電流を供給するための第1抵抗R1とを有している。電流制限回路51は、電源とバックライトとの間で第1バイポーラトランジスタQ1と並列に接続されかつ第1抵抗R1にコレクタが接続された第2バイポーラトランジスタQ2と、第2バイポーラトランジスタQ2のベースとエミッタとに接続され第2バイポーラトランジスタQ2をオンして電流を供給するための2つの第2抵抗R2a, R2bとを有している。第2抵抗R2bと、第2バイポーラトランジスタQ2のベースとの間には第7手以降R7が配置されている。第7抵抗R7は、第2抵抗R2a, R2bのいずれかが異常を起こした場合などに第2バイポーラトランジスタQ2のベースから流れ出るベース電流が増えすぎて第2バイポーラトランジスタQ2が破損するのを防止するために挿入されている。光量切換回路52は、電源と第1バイポーラトランジスタQ1のエミッタとの間に直列に配置された第3及び第4抵抗としての2つの第2抵抗R2a, R2bと、電源と2つの第2抵抗R2a, R2bの中間ノードに接続された第3バイポーラトランジスタQ3とを有している。オンオフ制御回路53は、第1抵抗R1と電源の負極側との間に配置された第4バイポーラトランジスタQ4と、第1抵抗R1と電源の正極側との間に配置された第5抵抗R5とを有している。なお、第5抵抗R5は、第4バイポーラトランジスタQ4がオ

フしたときに第1バイポーラトランジスタQ1を完全にオフするために設けられている。

【0029】

このような構成のバックライト駆動回路24cでは、バイポーラトランジスタはベースーエミッタ間の電位差が、0.6ボルト程度になると、バイポーラトランジスタがオンするという特性を利用している。すなわち、第1バイポーラトランジスタQ1のベースと電源とに接続された第1抵抗R1により電源電圧が降下して第1バイポーラトランジスタQ1のベースーエミッタ間電圧が0.6ボルト程度になると、第1バイポーラトランジスタQ1がオンして電流が流れる。そして、第2バイポーラトランジスタQ2のベースとエミッタとに接続された第2抵抗R2a及び／又はR2bで電圧が降下して第2バイポーラトランジスタQ2のベースーエミッタ間電圧が0.6ボルト程度になると、こんどは、第2バイポーラトランジスタQ2がオンして第1バイポーラトランジスタQ1のベースーエミッタ間電圧が下がって第1バイポーラトランジスタQ1がオフする。すると、第2バイポーラトランジスタQ2のベースーエミッタ間電圧が下がって第2バイポーラトランジスタQ2がオフする。このような2つのトランジスタQ1, Q2のオンオフ動作が繰り返されて第1バイポーラトランジスタQ1に流れる電流が電源電圧の変動にかかわらず一定に制限される。

【0030】

また、第4バイポーラトランジスタQ4のオンオフによりバックライト24bを点灯・消灯（オンオフ）できる。さらに、点灯時に第3バイポーラトランジスタQ3のオンオフによりバックライト24bの光量を2段階に切り換えできる。すなわち、第3バイポーラトランジスタQ3をオンすると、第2抵抗R2bの抵抗値だけが作用してバックライト24bが第2光量L2で点灯し、オフすると2つの第2抵抗R2a, R2bの和の抵抗値（R2a+R2b）が作用して第2光量L2より少ない光量L1でぼんやりと点灯する。

【0031】

ここでは、バイポーラトランジスタを使用して比較的安価に定電流制御を行えるとともに、電界効果トランジスタを使用する場合に比べて電流制限値のばらつ

きが少なくなるとともに、電流制限値を大きくすることができる。

省電力回路31は、自転車が停止しているときの電力消費を抑えるために設けられたものである。省電力回路31には、蓄電素子32で蓄えられた電力が供給される。省電力回路31は、変速制御部25、モータドライバ28、充電制御回路33及びオートライト回路35に接続され、それらに蓄電素子32で蓄えられた動作用の電力を供給するとともに、自転車停止時にそれらへの電力の供給を遮断する。省電力回路31には、交流発電機19からの信号が入力されており、この信号により自転車が停止しているか否かを判断する。このような省電力回路31を設けることにより蓄電素子32に蓄えられた電力の無駄な消耗を抑えることができる。

【0032】

蓄電素子32は、たとえば大容量コンデンサからなり、交流発電機19から出力され、充電制御回路33で整流された直流電力を蓄える。蓄電素子32で蓄えられた1mAの電流は省電力回路31を介して変速制御部25、モータドライバ28、充電制御回路33及びオートライト回路35に供給される。モータドライバ28には蓄電素子32で蓄えられた1Aの電流も直接供給される。なお、蓄電素子32をコンデンサに代えてニッケル・カドニウム電池やリチウムイオン電池やニッケル水素電池などの二次電池で構成してもよい。

【0033】

モータドライバ28は、変速モータ45を位置決め制御する。モータドライバ28は、省電力回路31から供給された1mAの電流で動作し、蓄電素子32から供給された1Aの電流を位置決め用に制御して変速モータ45に供給する。

充電制御回路33はたとえば半波整流回路で構成され、交流発電機19から出力された交流電流をたとえば1Aと5mAの直流電流に整流する。

【0034】

ダイナモ波形成形回路34は、交流発電機19から出力された交流電流から速度信号を生成する。すなわちサインカーブの交流信号をたとえば半周期分抽出し、それをシュミット回路等の適宜の波形成形回路を通し、速度に応じたパルス信号を生成する。

オートライト回路35は、光センサ36からの検出出力より変速制御部25から出力されるオンオフ信号により動作し、交流発電機19から出力された1Aの電流をランプ18aに供給・遮断する。これにより照度が所定以下になるとランプ18aが自動的に点灯し、所定の照度を超えると消灯する。

【0035】

このように構成された変速制御ユニット12では、変速操作部20で選択された自動变速モード又は手動变速モードで内装变速ハブ10が变速制御される。具体的には、たとえば自动变速モードのA2モードが選択されると、図7に示すように、車速が12.7km/hになると、1速から2速に上り变速される。さらに17.1km/hになると3速に上り变速される。一方、その後車速が15.6km/hに下がると2速に下り变速され、さらに11.5km/hを下がると1速に下り变速される。ここでは、变速時のチャタリングを防止するために上り变速のタイミングと下り变速のタイミングとを下り側を低くしている、このような变速時に、交流発電機19からの交流信号により車速を検出しているので、車速を車輪1回転当たり細かく得ることができ、従来のものより実際の車速の変化にリアルタイムに追随して变速がなされる。

【0036】

一方、車輪が回転すると、省電力回路31がそのことを検出して変速制御部25や充電制御回路33等に制御動作用の電力を供給する。この結果、変速制御部25が動作を開始し、液晶表示装置24やモータドライバ28やオートライト回路35や充電制御回路33が制御される。そして、交流発電機19からの電力が蓄電素子32に充電される。また、ダイナモ波形成形回路34から車速信号が変速制御部25に与えられる。車輪が停止すると省電力回路31がそれを検出して制御用の電力の供給を遮断する。これにより、停止時に無駄な電力を消費しなくなる。このため、停止時に蓄電素子32が消耗しにくくなる。

【0037】

ここでは、蓄電素子32を設けて交流発電機19からの電力を蓄え、その電力により変速制御部25を含む各部を動作させてるので、電池の交換や充電作業が不要になる。また、電池残量の管理や予備の電池を持ち歩く必要がなくなり、

電源に関わる煩わしい作業を行うことなく自動变速を行えるようになる。

しかも、交流発電機19から出力された交流信号に基づき車速を検出し、その検出された車速により变速制御している。交流発電機は一般に複数の磁極を有しているので、交流発電機からはこの磁極数と車速とに関連する周波数からなる交流信号が出力される。このため、通常自転車で用いられるような、たとえば車輪に付けた磁石を検出する速度センサから得られる速度信号に比べて1回転当たり多くのパルス信号を交流信号から得ることができる。したがって車速を1回転の間に細かく検出することができ、リアルタイムで高精度の变速制御を行える。また、交流発電機19からの交流信号に基づき制御しているので、従来のように車輪の近くに变速制御ユニット12を配置する必要がなくなり、变速制御ユニット12の装着位置が制限されない。

【0038】

また、従来、昼間は使用していなかった交流発電機19の電力を变速制御ユニット12で有効に利用できるようになる。

さらに、光センサ36からの検出出力によりバックライト24bのオンオフ及び光量の制御を行っているので、電力の消費を抑えて周囲の状況に応じた好適な表示条件で表示制御できる。

【0039】

つぎに、变速制御部25の制御動作について図8～図12に示す制御フローチャートに基づいて説明する。

電源が投入されると、図9のステップS1で初期設定を行う。ここでは、速度算出用の周長データが、たとえば26インチ径にセットされ、さらに各種のフラグがリセットされる。

【0040】

ステップS2～ステップS7では、ナイトフラグNFのオンオフ処理を行う。ナイトフラグNFは昼夜の別を識別するためのフラグであり、周囲の照度ILが15ルクス以下になるとオンし、オンしてから20ルクス以上になるとオフする。具体的には、ステップS2で光センサ36から照度ILを取り込む。ステップS3では、すでにナイトフラグNFがオンしている(=1)か否かを判断する。

ナイトフラグN Fがオンしていない場合は、ステップS 4に移行し、照度I Lが15ルクス以下か否かを判断する。15ルクス以下の場合にはステップS 5に移行してナイトフラグN Fをオンする。15ルクスを超える場合はこの処理をスキップしてステップS 8に移行する。

【0041】

ナイトフラグN Fがすでにオンしている場合には、ステップS 3からステップS 6に移行する。ステップS 6では、照度I Lが20ルクス以上か否かを判断する。照度I Lが20ルクス以上の場合にはステップS 7に移行してナイトフラグN Fをオフする。照度I Lが20未満の場合にはステップS 7をスキップしてステップS 8に移行する。

【0042】

ステップS 8では、図10に示す表示処理を行う。ステップS 9では、操作ダイヤル2 3がパーキング（P）モードにセットされたか否かを判断する。ステップS 10では、操作ダイヤル2 3が自動变速1（A 1）モードにセットされたか否かを判断する。ステップS 11では、操作ダイヤル2 3が自動变速2（A 2）モードにセットされたか否かを判断する。ステップS 12では、操作ダイヤル2 3が自動变速3（A 3）モードにセットされたか否かを判断する。ステップS 13では、操作ダイヤル2 3が手動变速（M）モードにセットされたか否かを判断する。ステップS 14では、タイヤ径入力等の他の処理が選択されたか否かを判断する。

【0043】

操作ダイヤル2 3がP位置に回されパーキング（P）モードにセットされた場合には、ステップS 9からステップS 15に移行する。ステップS 10では、パーキング（P）処理を実行する。操作ダイヤル2 3がA 1位置に回され自動变速1モードがセットされた場合には、ステップS 10からステップS 16に移行する。ステップS 16では、図11に示す自動变速1（A 1）処理を実行する。操作ダイヤル2 3がA 2位置に回され自動变速2モードがセットされた場合には、ステップS 11からステップS 17に移行する。ステップS 17では、自動变速1（A 1）処理と同様な自動变速2（A 2）処理を実行する。操作ダイヤル2 3

がA3位置に回され自動变速3モードがセットされた場合には、ステップS12からステップS18に移行する。ステップS18では、自動变速1(A1)処理と同様な自動变速3(A3)処理を実行する。操作ダイヤル23がM位置に回され手動变速モードがセットされた場合には、ステップS13からステップS19に移行する。ステップS19では、図12に示す手動变速(M)処理を実行する。他の処理が選択された場合にはステップS14からステップS20に移行し、選択された処理を実行する。

【0044】

ステップS8の表示処理では、図10のステップS21で、ナイトフラグNFがオン(=1)しているか否かを判断する。ナイトフラグNFがオンしている、つまり夜間のときには、ステップS22に移行しバックライト24bやランプ18aが点灯しているか否かを判断する。点灯していると判断するとステップS23に移行し、種々の表示処理を行いメインルーチンに戻る。点灯していないと判断するとステップS28、S29に移行し、バックライト24bを第1光量L1で点灯するとともにランプ18aを点灯し、ステップS23に移行する。このように所定光量以下になり、ナイトフラグNFがオンしているときは、バックライト24bがぼんやり点灯する。

【0045】

ナイトフラグNFがオフしている、つまり昼間のときには、ステップS21からステップS25に移行する。ステップS25では、バックライト24bやランプ18aが消灯しているか否かを判断する。消灯している場合はステップS23に移行する。消灯していない場合には、ステップS26、S27に移行し、バックライト24b及びランプ18aを消灯し、ステップS23に移行する。

【0046】

ここでは、バックライト24bやランプ18aを周囲の照度に応じてたとえば、オンオフするので、周囲の状況に合わせて各種の情報が視認しやすくなり、液晶表示部24aに好適な表示条件で各種の情報を表示できる。しかも、夜間であってもバックライト24bの光量を絞っているので、電力の無駄な消費を抑えることができる。

【0047】

ステップS15のパーキング（P）処理では、内装変速ハブ10をロック状態にしたり、内装変速ハブ10のロック状態を解除するための暗証を登録する暗証登録処理やロック状態を解除するための暗証入力処理及び照合を行う暗証照合処理などの処理を操作ボタン21, 22の操作に応じて実行したりする。

ステップS16の自動変速1（A1）処理では、車速Sに応じた変速段に動作位置VPをセットする。そして、それから外れている場合には、1段ずつ近づく方向に変速する。ここでは、図11のステップS31で、動作位置センサ47の動作位置VPを取り込む。ステップS32では、交流発電機19からの速度信号により自転車の現在の車速Sを取り込む。ステップS33では、取り込んだ現在の車速Sが図7に示したような動作位置センサ47の動作位置VPに応じた上りしきい値U（VP）を超えているか否かを判断する。ステップS34では、取り込んだ現在の車速Sが動作位置センサ47の動作位置VPに応じた下りしきい値D（VP）より下がっているか否かを判断する。

【0048】

現在の車速Sが図7に示した現在の変速段に応じた上りしきい値U（VP）を超えた場合にはステップS33からステップS35に移行する。たとえば、変速段が2速のとき（VP=2）、車速Sが22.6km/hより速くなるとこの判断が「Yes」となる。ステップS35では、変速段が3速か否かを判断する。3速のときはそれ以上シフトアップできないので、何も処理せずにステップS34に移行する。3速未満のときには、ステップS36に移行し、変速段を1段シフトアップするために動作位置VPを1つ上げてステップS34に移行する。これにより、変速モータ45が動作して内装変速ハブ10が1段シフトアップする。

【0049】

現在の車速Sが、図7に示した現在の変速段に応じた下りしきい値D（VP）より下がっている場合にはステップS34からステップS37に移行する。たとえば、変速段が2速のとき（VP=2）、車速Sが15.2km/hより遅くなるとこの判断が「Yes」となる。ステップS37では、変速段が1速か否かを

判断する。1速のときは何も処理せずにメインルーチンに移行する。2速以上のときには、ステップS38に移行し、変速段を1段シフトダウンするために動作位置VPを1つ下げるメインルーチンに戻る。これにより、変速モータ35が動作して内装変速ハブ10が1段シフトダウンする。

【0050】

ステップS17, S18の自動変速2, 3(A2, A3)処理は、自動変速1(A1)処理としきい値が異なるだけで処理内容は同じであるので説明を省略する。

ステップS19の手動変速(M)処理では、操作ボタン21, 22の操作により1段ずつ変速する。図12のステップS51で、動作位置センサ47の動作位置VPを取り込む。ステップS52では、操作ボタン21が操作されたか否かを判断する。ステップS53では、操作ボタン22が操作されたか否かを判断する。操作ボタン21が操作されるとステップS52からステップS54に移行する。ステップS54では、ナイトフラグNFがオンしているか否か、つまり夜間か否かを判断する。昼間の場合にはステップS55に移行し、バックライト(BL)24bを第1光量(ぼんやりとした光量)L1で点灯する。夜間の場合はステップS56に移行し、バックライト(BL)24bを第2光量(明るい光量)L2で点灯する。点灯されたバックライト24bはこの後たとえば30秒間点灯する。具体的には、ステップS55では、オンオフ用の第4バイポーラトランジスタQ4を30秒間オンし、ステップS56では、オンオフ用の第4バイポーラトランジスタQ4と切換用の第3バイポーラトランジスタQ3とを30秒間オンする。

【0051】

ステップS57では、現在の動作位置VPにより3速か否かを判断する。現在の変速段が3速ではない場合にはステップS58に移行し、動作位置VPを1つだけ高速段側に移行して1段シフトアップする。現在の変速段が3速の場合にはこの処理をスキップする。

操作ボタン22が操作されるとステップS53からステップS60に移行する。ステップS60～ステップS62では、ステップS54～ステップS56と同

様なバックライト制御処理を行う。ステップS63では、現在の動作位置VPにより1速か否かを判断する。現在の変速段が1速ではない場合にはステップS64に移行し、動作位置VPを1つだけ低速段側に移行して1段シフトダウンする。現在の変速段が1速の場合にはこの処理をスキップする。

【0052】

このように、本実施形態では、昼夜に応じてバックライト24bのオンオフを制御するとともに、キー入力するとバックライト24bが点灯するので、周囲の状況に合わせて各種の情報を好適な表示条件で表示できるとともに、入力内容を確実に確認できる。

【他の実施形態】

(a) 前記実施形態では、バックライト駆動回路24cにおいて、第3及び第4抵抗としての第2抵抗R2a, R2bを直列に接続したが、図13に示すように、バックライト駆動回路124cにおいて、第3及び第4抵抗としての第2抵抗R2a, R2bを並列に接続し、第2抵抗2bに第3バイポーラトランジスタQ3を直列に接続してもよい。

【0053】

(b) 図14及び図15に示すように、バックライト駆動回路224cを接合形のN又はPチャンネル電界効果トランジスタJ1を用いて構成してもよい。この場合、接合形電界効果トランジスタは、ゲート-ソース間の電位差が零のとき最大電流が流れ、ゲート-ソース間の電位差に応じて電流を所定値に設定できることを利用している。ここでは、ゲートとソースとの間に配置された抵抗R6によりゲート-ソース間に所定の電位差を生じさせてドレイン-ソース間に流れる電流を制限している。このため、電流供給回路及び電流制限回路を1つの素子で実現でき、バックライト24bに流れる電流の変動を少ない部品点数で抑えることができる。

【0054】

(c) 図16及び図17に示すように、バックライト駆動回路324cをNPN又はPNPバイポーラトランジスタQ1, Q2を用いて構成し、オンオフや光量切換を行わないようにしてもよい。この場合の構成及び作用は、前記実施形態

と同様なため説明を省略する。

(d) 前記実施形態では、照明装置の一例として液晶表示装置24のバックライト24bを例に説明したが、本発明の照明装置は、バックライトに限定されず、たとえば前照灯(ランプ18a)や自転車の尾灯18bも含む。

【0055】

(e) 前記実施形態では、光源としてLEDを例示したが、光源は、フィラメントを有する電球でもよい。電球を光源として使用した場合、図8を変形した図18に示すように、駆動装置424cにおいて、オンオフ用の第4バイポーラトランジスタQ4のゲートにたとえばPWM回路から60ヘルツ程度の信号を印加するとよい。これにより、常時オンするより光源の光量は減少するが、図8や図13に示した回路によって光量を調節するより、PWM回路のオンオフ比(デューティ比)を可変とすることにより比較的エネルギー効率よく光量を調節できる。したがって、図18に示す例では、図8と異なり光量を二段階に切り換える光量切換回路は設けていない。

【0056】

(f) 前記実施形態では、交流電源としてハブダイナモを例示したが、通常の車輪のリムやタイヤに接触して回転するダイナモを交流電源としてもよい。

【0057】

【発明の効果】

本発明によれば、変動する電圧の最小値以上の電圧が確保されているとき、能動抵抗回路を用いた電流制限回路により照明装置に供給される電流が一定値に制限される。このため、電圧が変動しても電流が変動しにくくなり、バックライトの光量の変動を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態を採用した自転車の側面図。

【図2】

内装変速ハブと変速制御ユニットとダイナモハブとの接続関係を示す模式図。

【図3】

変速制御ユニットの側面断面図。

【図4】

変速制御ユニットの平面断面図。

【図5】

変速操作部の斜視図。

【図6】

変速制御ユニットの構成を示すブロック図。

【図7】

各自動変速モード毎の変速タイミングを示すテーブル。

【図8】

バックライト駆動回路の一例を示す回路図。

【図9】

変速制御部のメインルーチンの制御フローチャート。

【図10】

表示処理の制御フローチャート。

【図11】

自動変速1（A1）処理の制御フローチャート。

【図12】

手動変速（M）処理の制御フローチャート。

【図13】

他の実施形態の図8に相当する回路図。

【図14】

他の実施形態の図8に相当する回路図。

【図15】

他の実施形態の図8に相当する回路図。

【図16】

他の実施形態の図8に相当する回路図。

【図17】

他の実施形態の図8に相当する回路図。

【図18】

他の実施形態の図8に相当する回路図。

【符号の説明】

18 a ランプ

18 b 尾灯

19 交流発電機

20 変速操作部

24 液晶表示装置

24 a 液晶表示部

24 b バックライト

24 c バックライト駆動回路

25 変速制御部

50 電流供給回路

51 電流制限回路

52 光量切換回路

53 オンオフ制御回路

J1 電界効果トランジスタ

Q1～Q4 第1～第4バイポーラトランジスタ

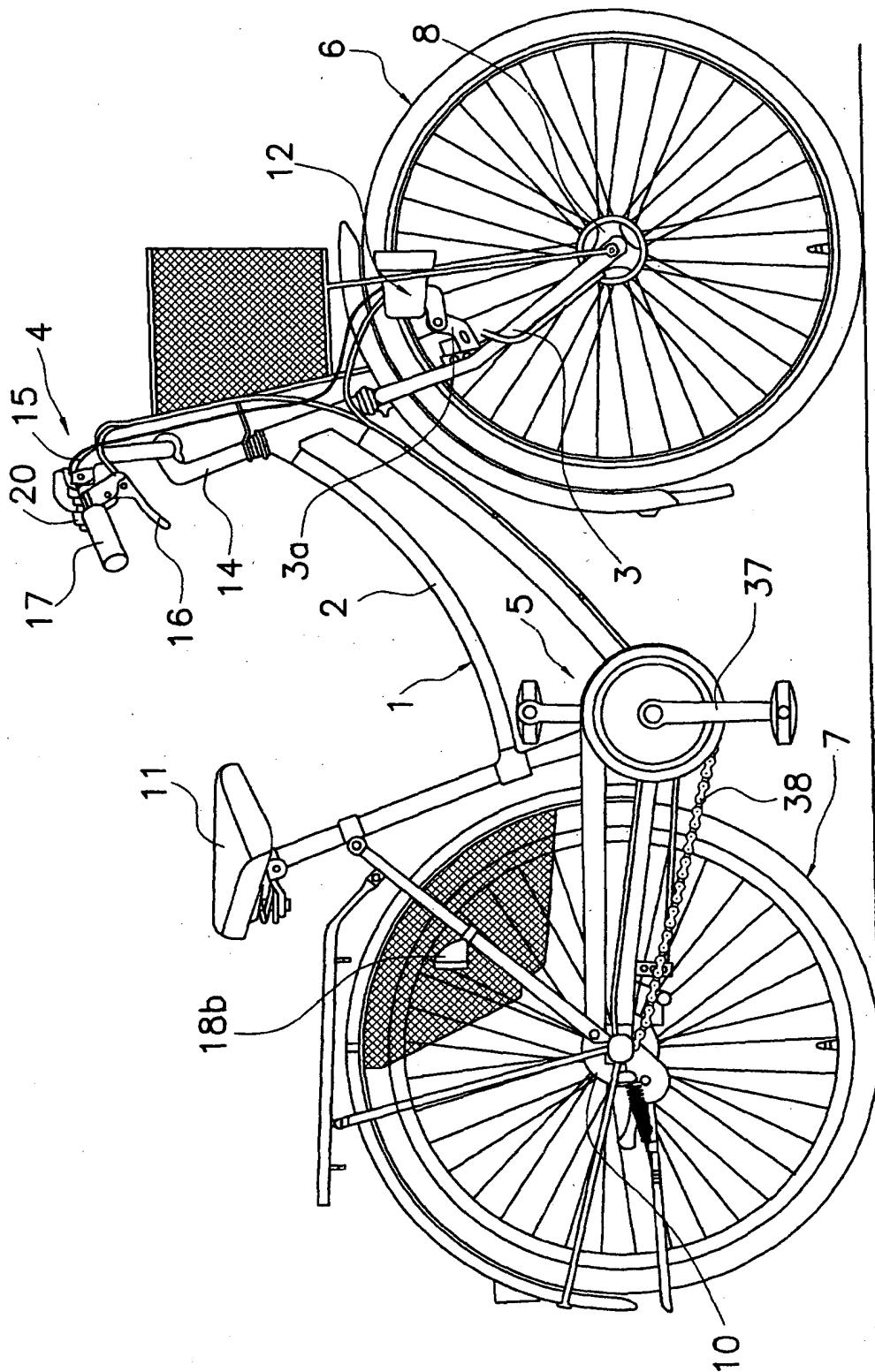
R1 第1抵抗

R2, R2a, R2b 第2抵抗

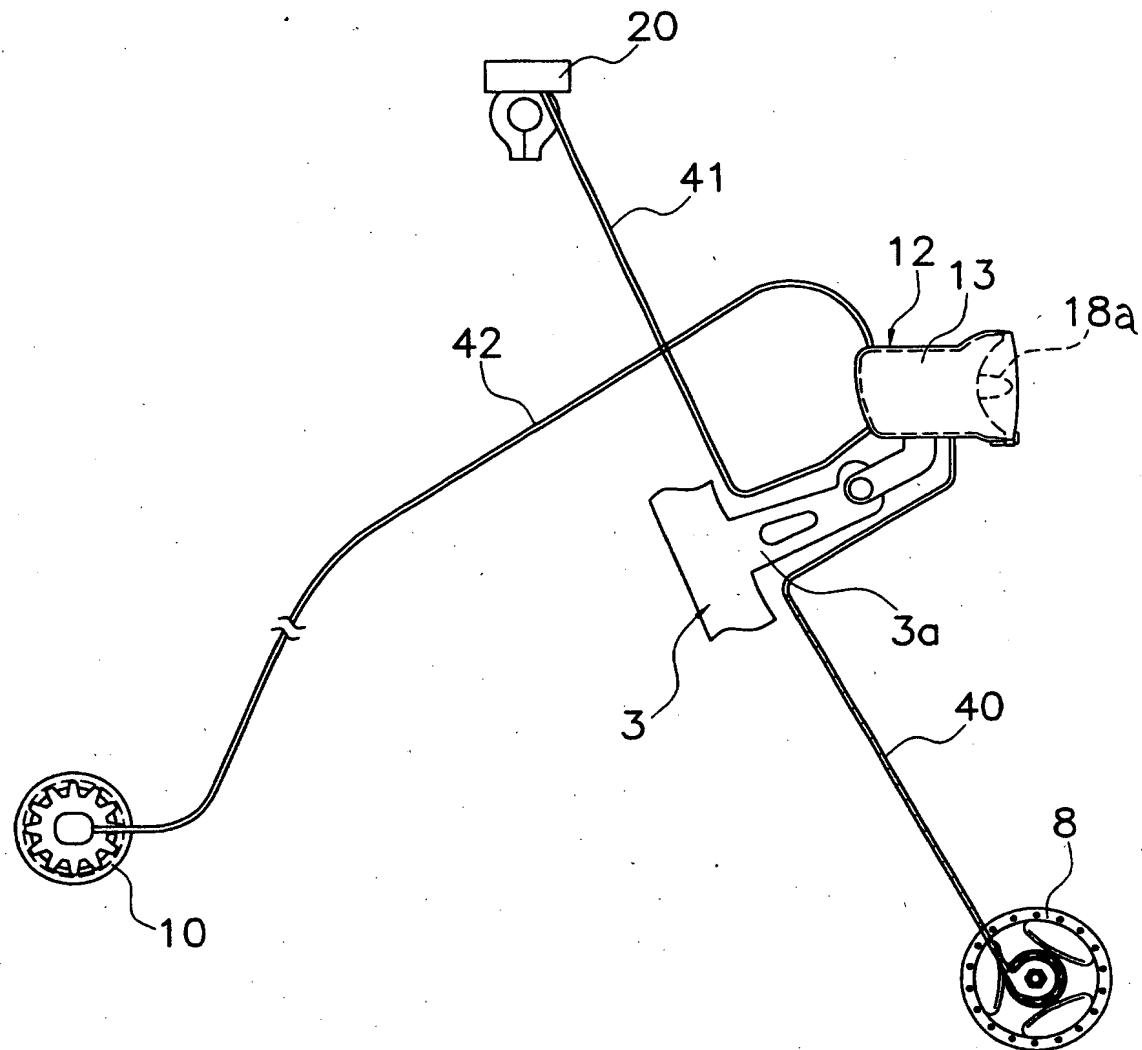
【書類名】

図面

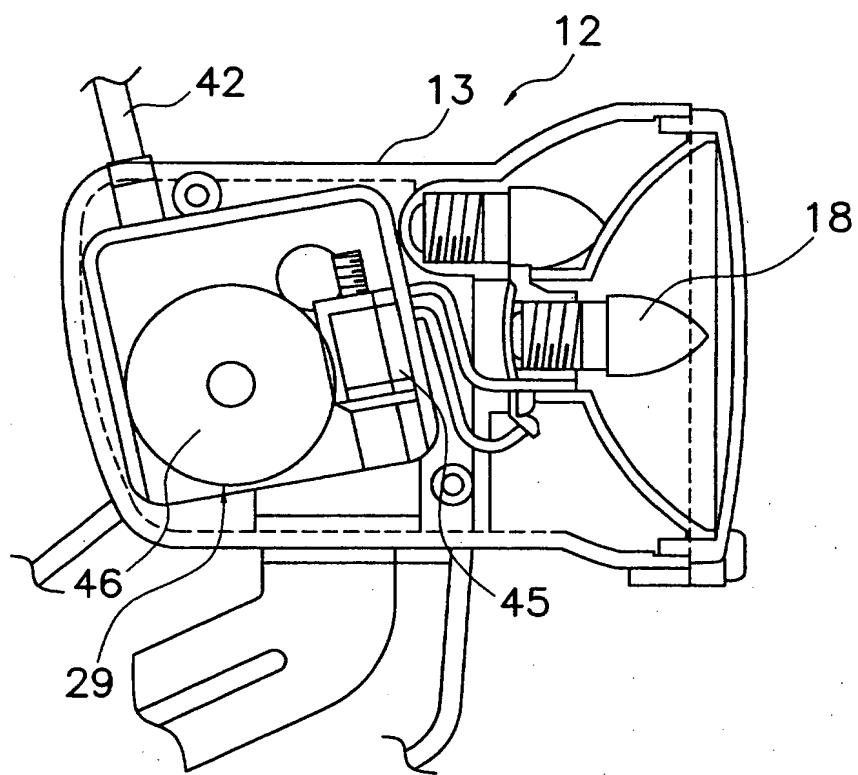
【図1】



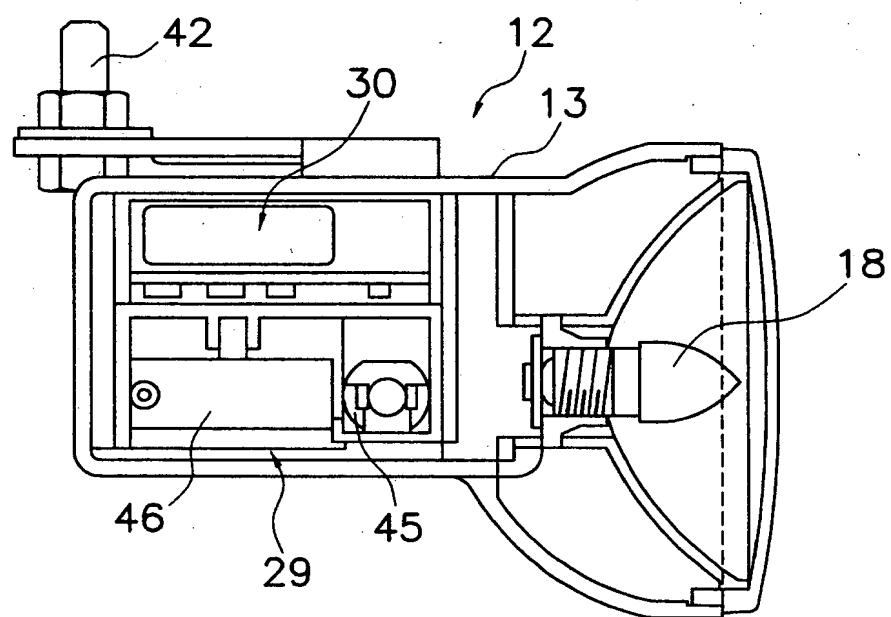
【図2】



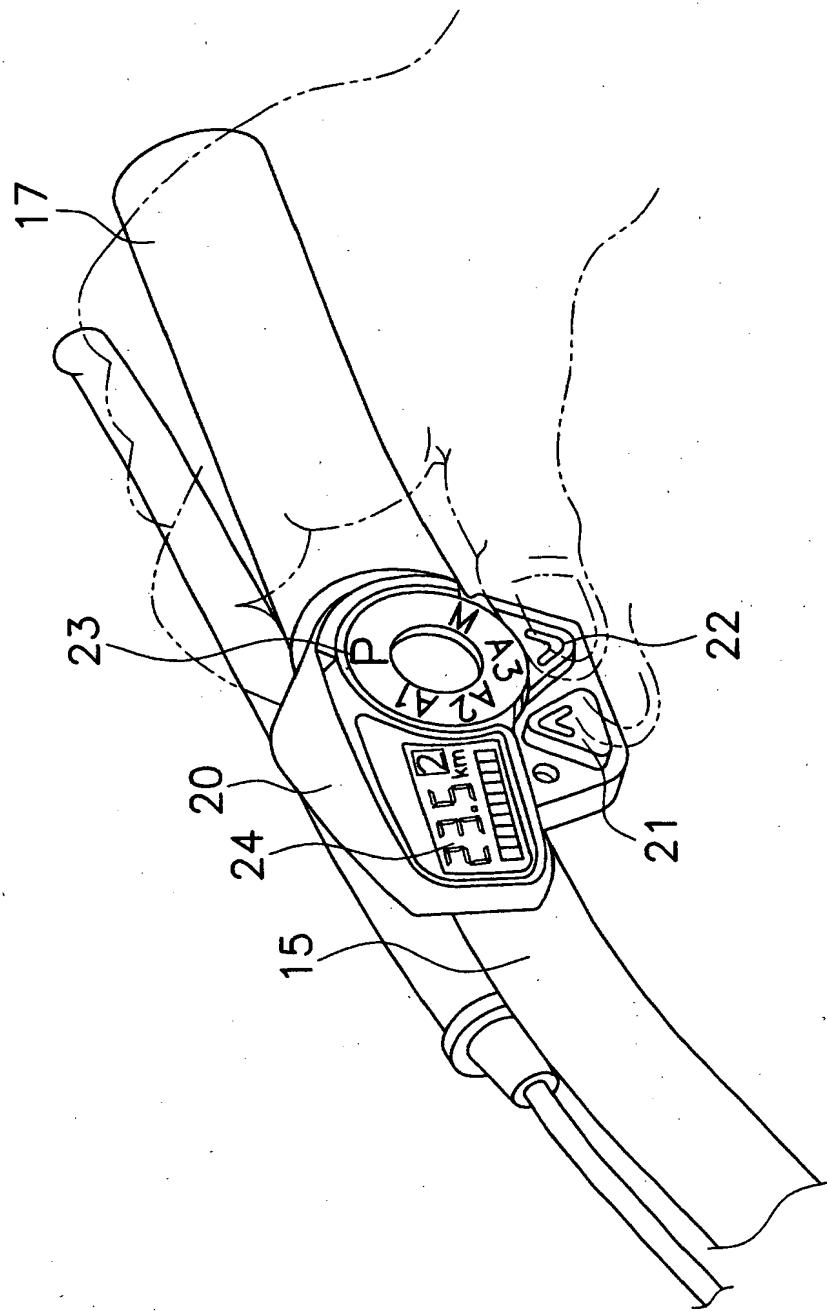
【図3】



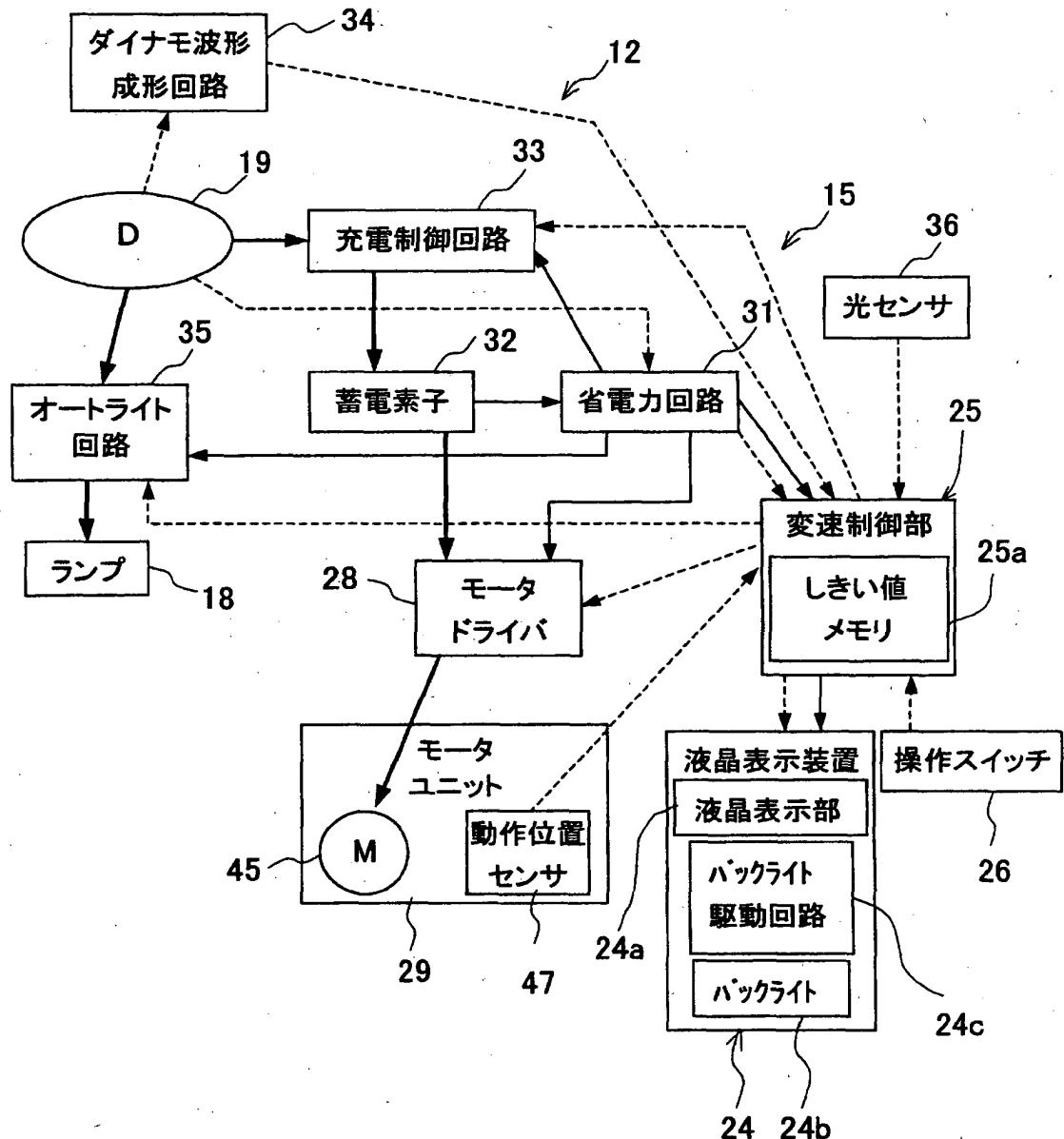
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

A1モード

1速

2速

3速

上りしきい値(km/h)	16.7	22.6	
下りしきい値(km/h)		15.2	20.7

A2モード

1速

2速

3速

上りしきい値(km/h)	12.7	17.1	
下りしきい値(km/h)		11.5	15.6

A3モード

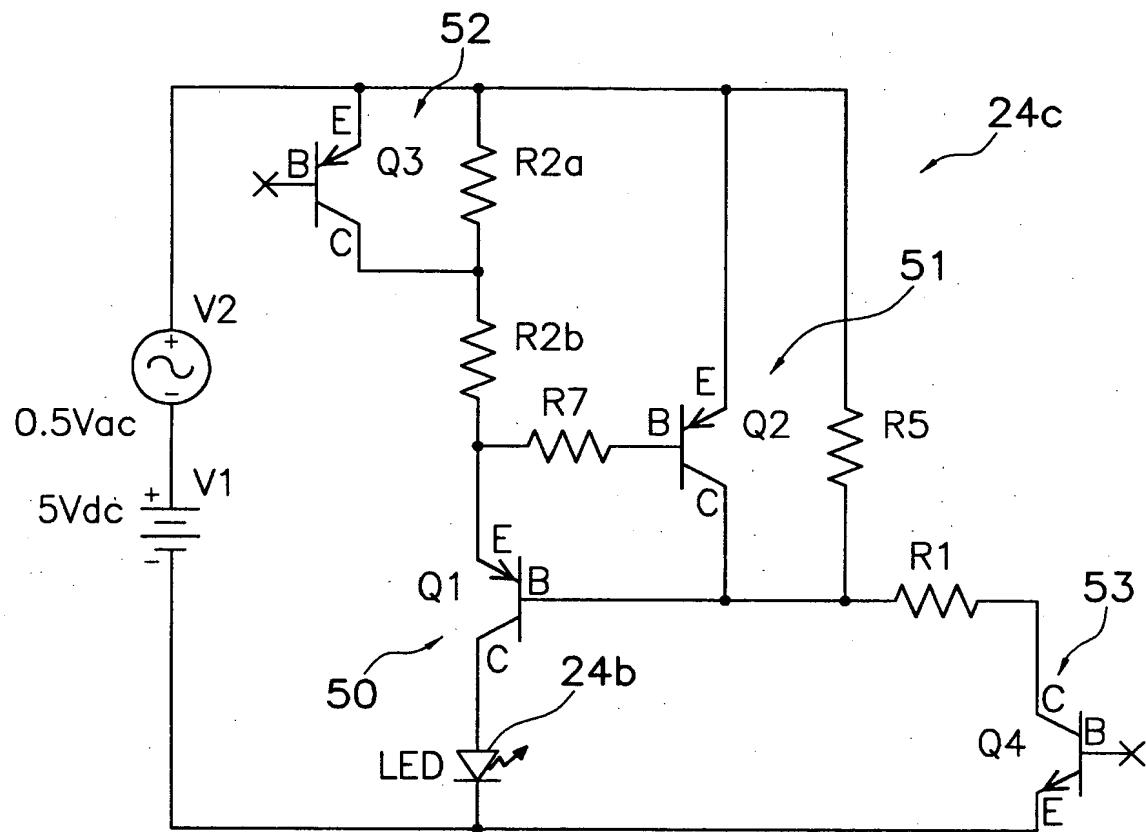
1速

2速

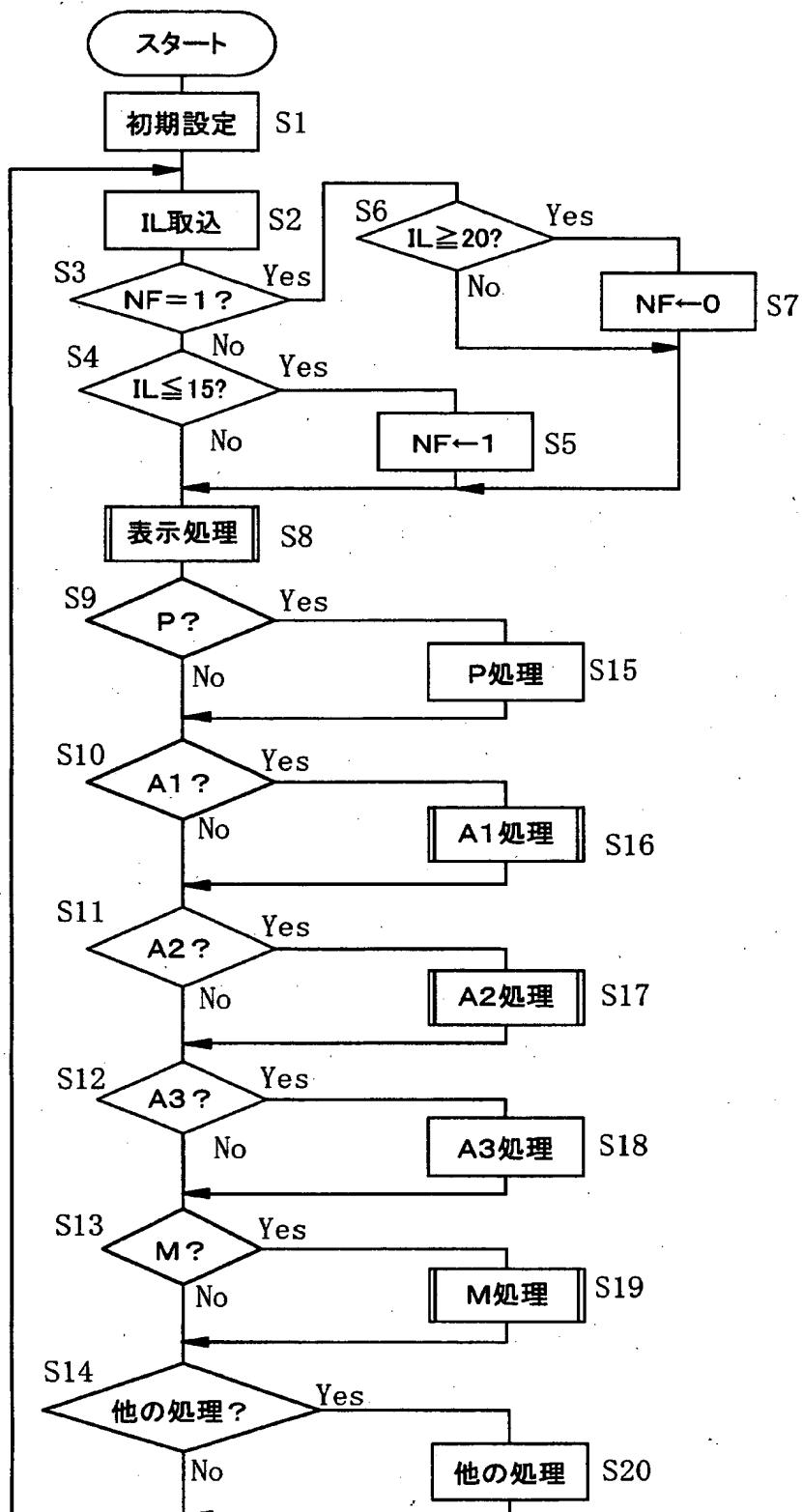
3速

上りしきい値(km/h)	9.6	12.9	
下りしきい値(km/h)		8.7	11.8

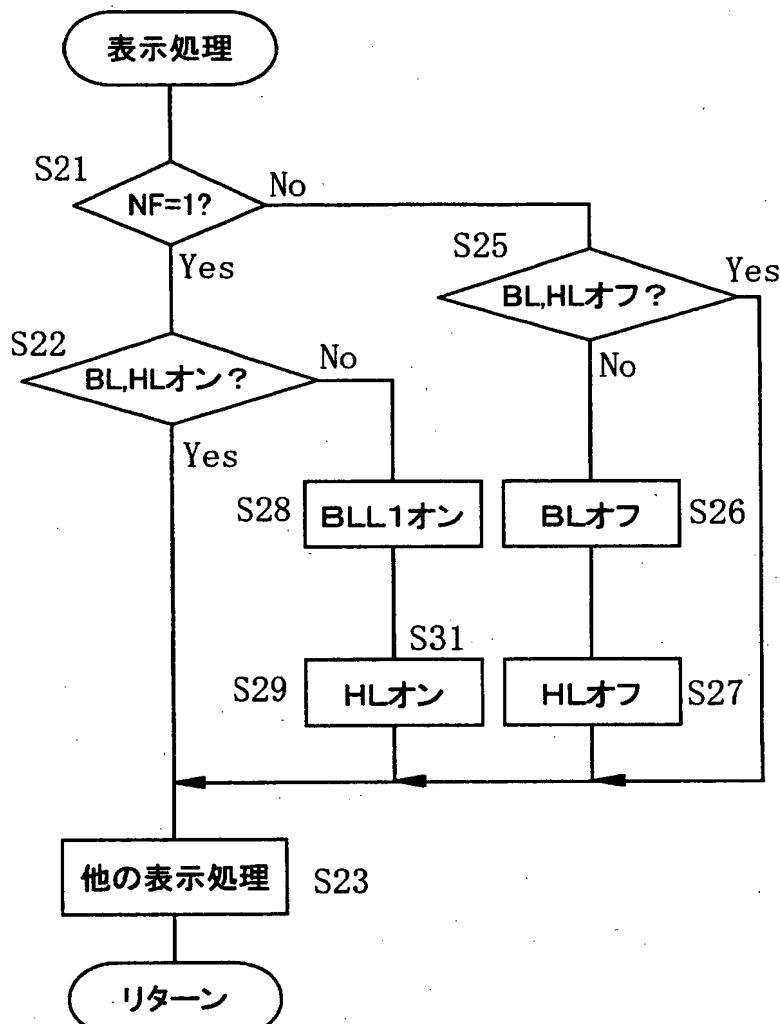
【図8】



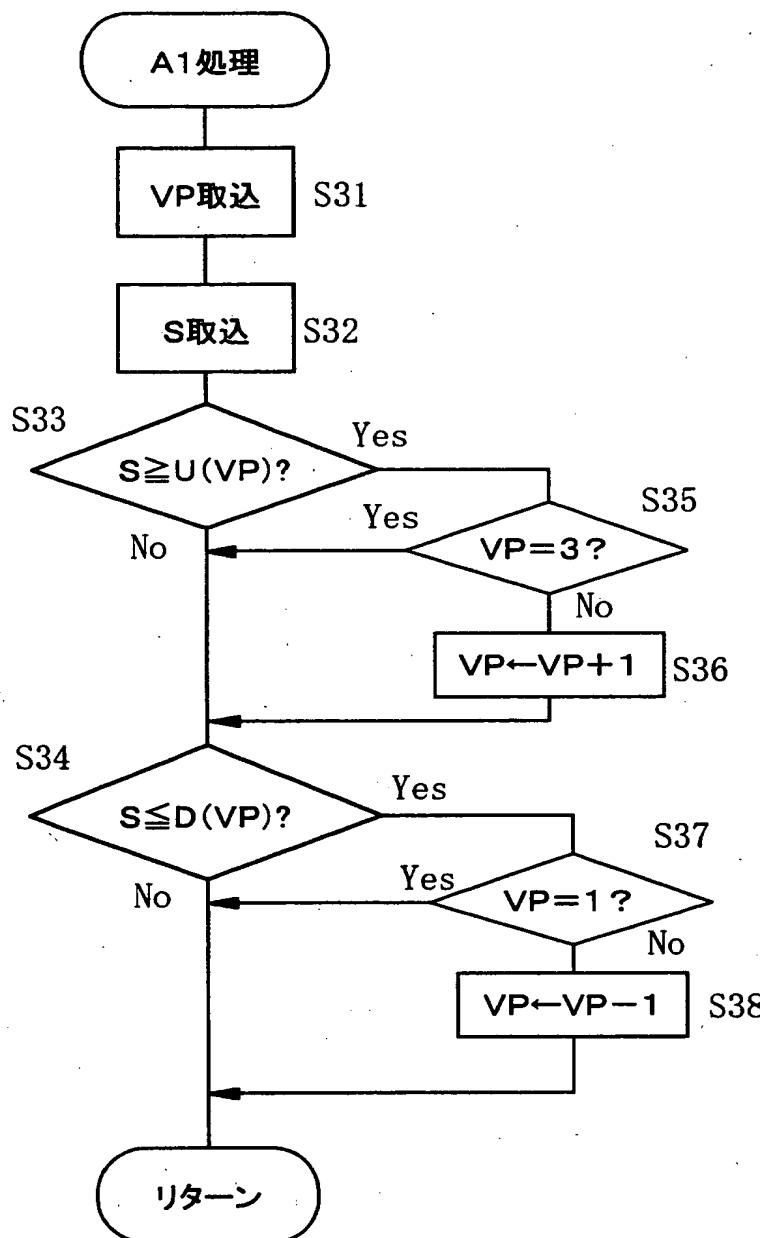
【図9】



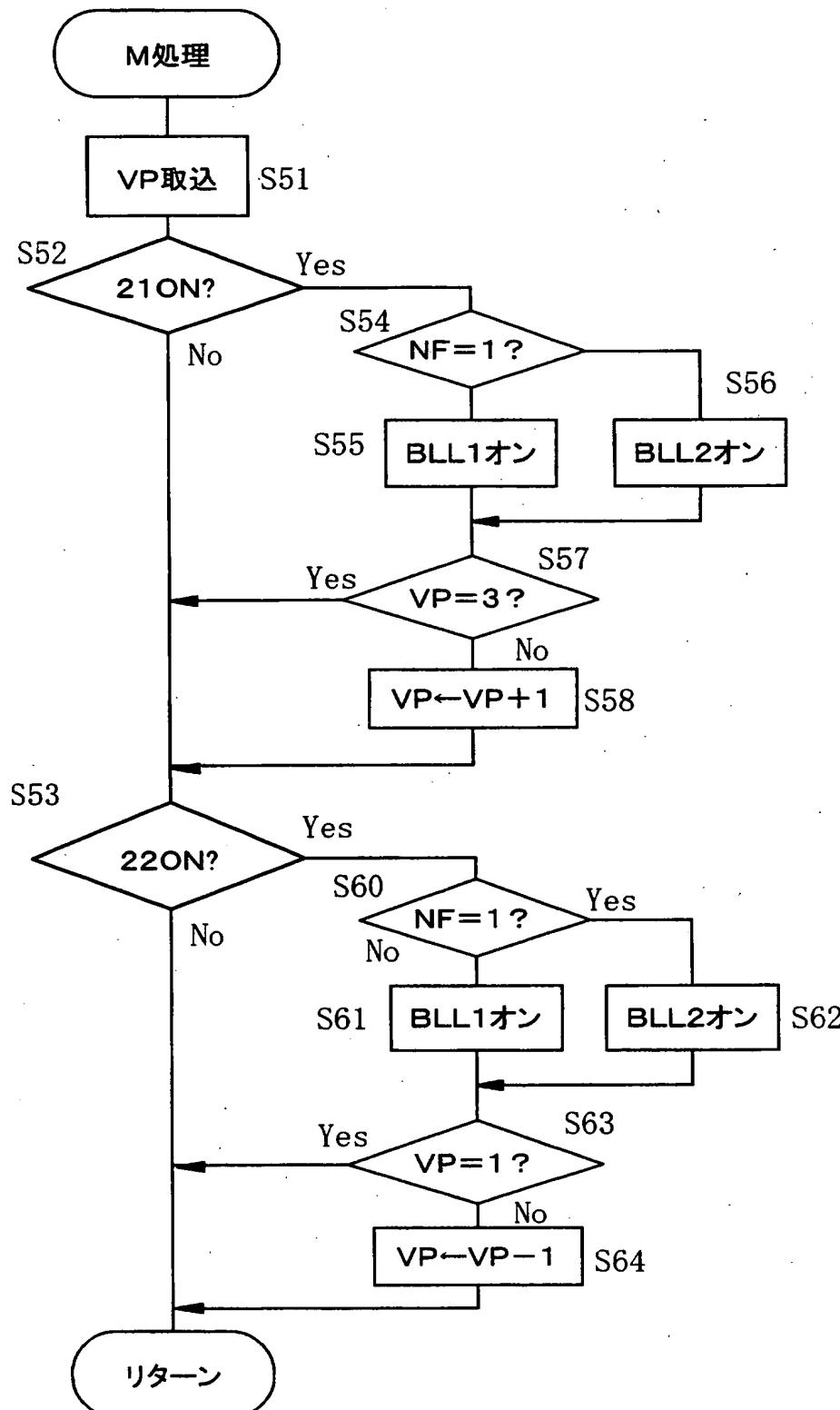
【図10】



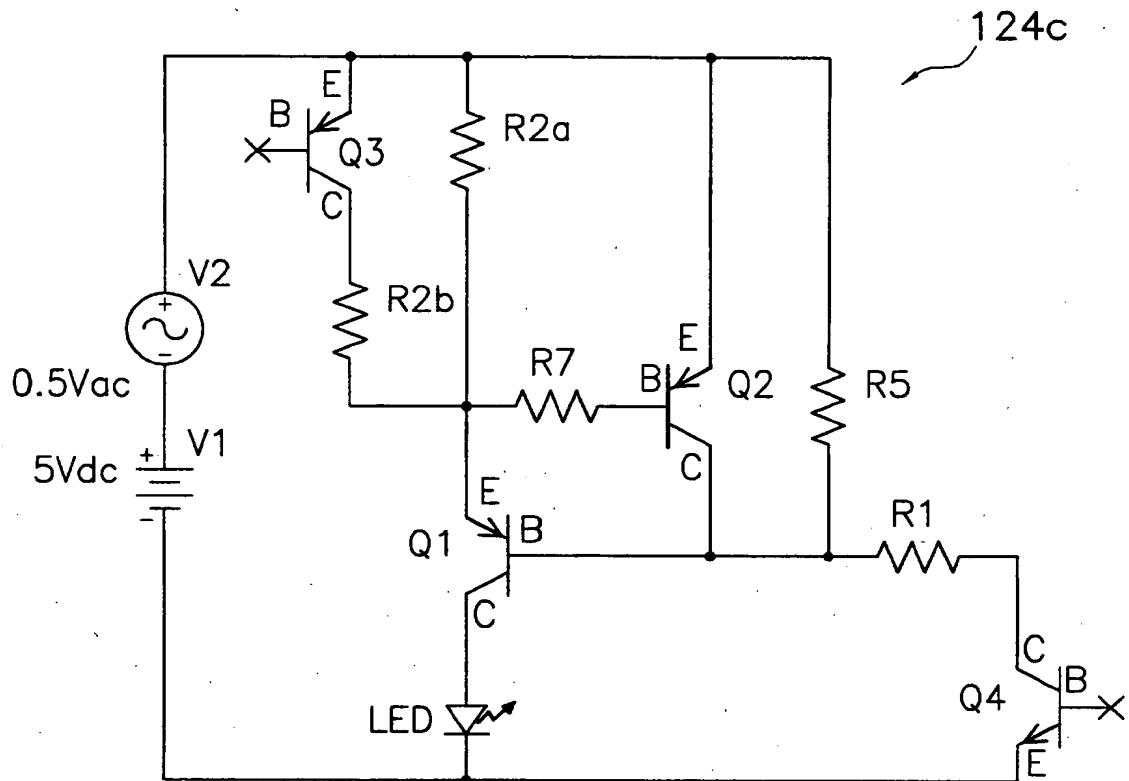
【図11】



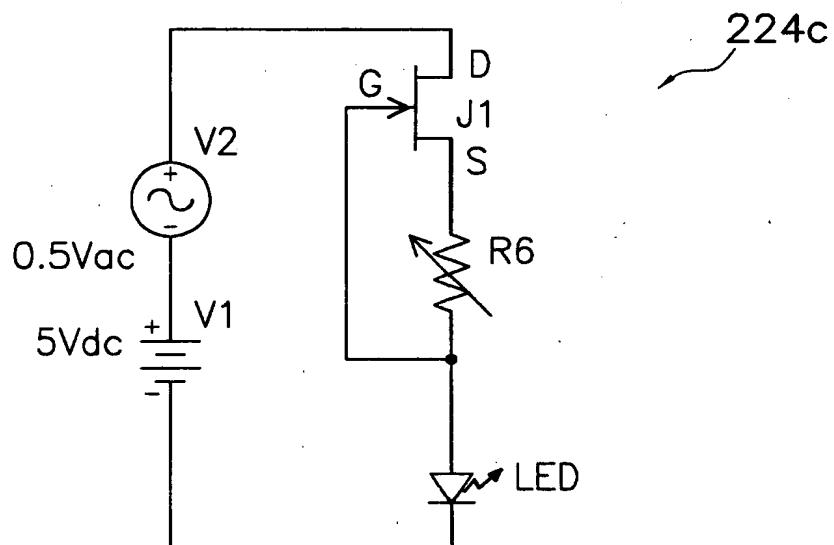
【図12】



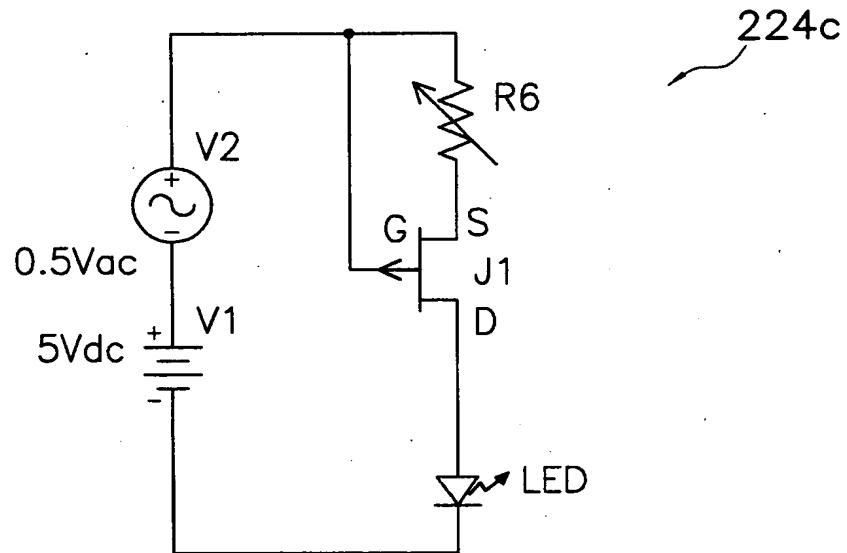
【図13】



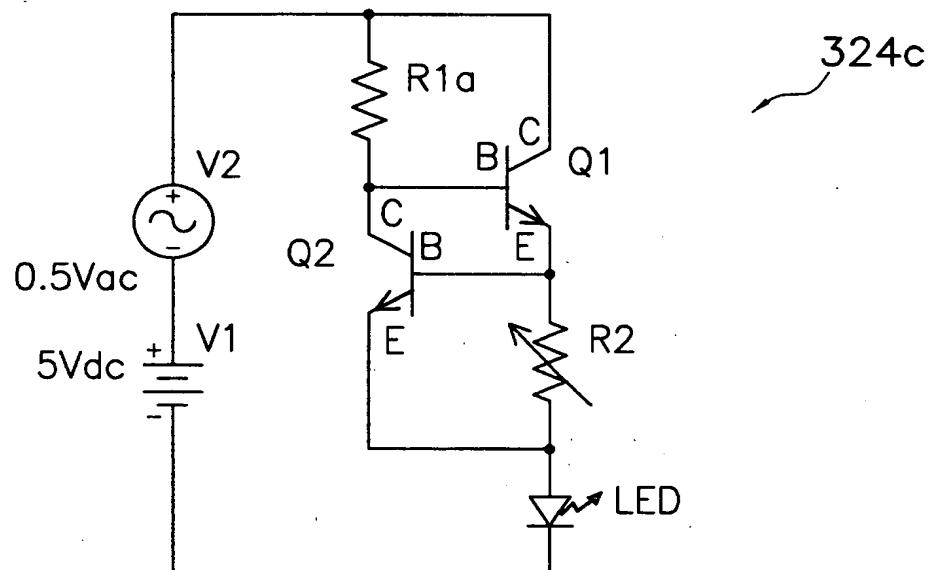
【図14】



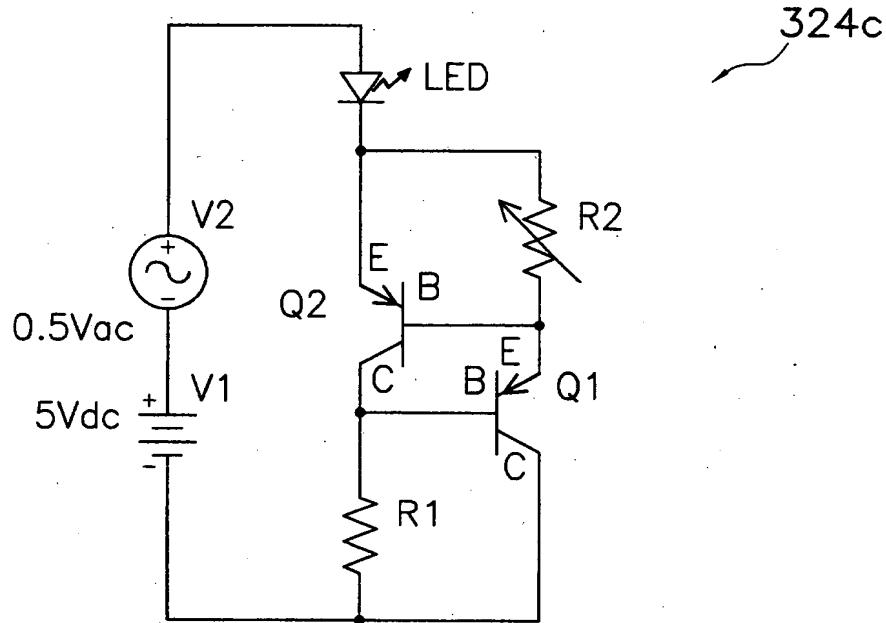
【図15】



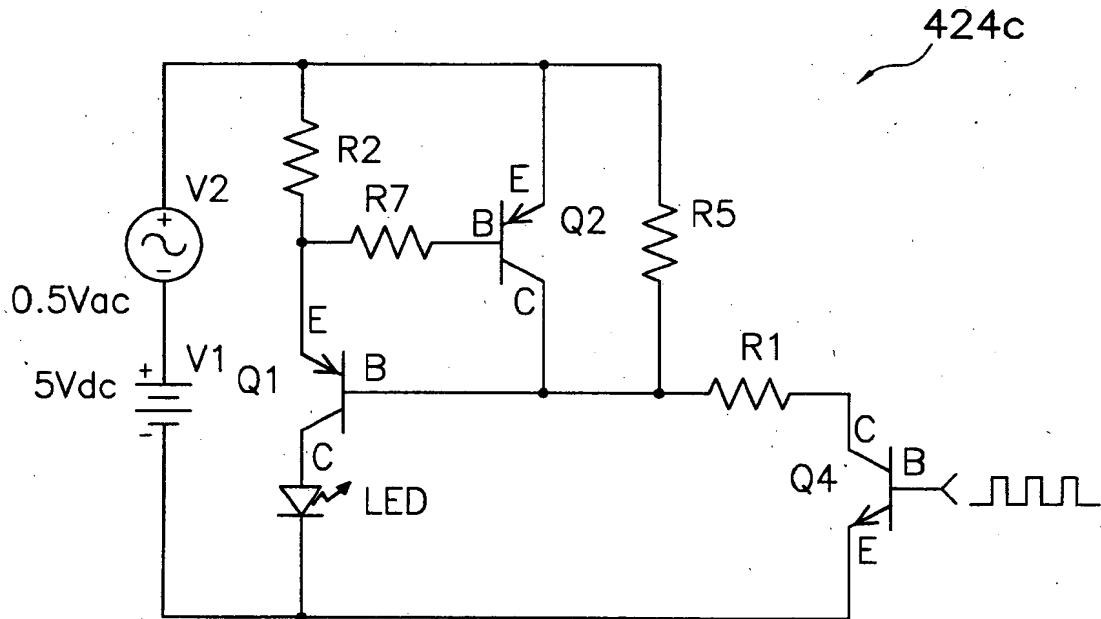
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自転車用バックライト駆動回路において、電源電圧の変動にかかわらずバックライトの光量の変動を抑えるようにする。

【解決手段】 バックライト駆動回路24cは、電圧が変動する電源からの電力により、自転車に搭載される液晶表示装置のバックライト24bを駆動する回路であって、電流供給回路50と、電流制限回路51とを備えている。電流供給回路50は、電源からの直流電流をバックライト24bに供給する回路である。電流制限回路51は、変動する電圧の最小値以上の電圧が確保されているとき、バックライト24bに供給する電流を略一定値に制限する回路である。

【選択図】 図8

出願人履歴情報

識別番号 [000002439]

1. 変更年月日 1991年 4月 2日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府堺市老松町3丁77番地

氏 名 株式会社シマノ